САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

6/5.6.1 НАСЛОВНА СТРАНА

6/5.6 ПРОЈЕКАТ ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ЦЕВОВОДА "НИС" а.д.

Инвеститор:	"БИС"а.д. Народног фронта 12, Нови Сад
Наручилац:	„Инфраструктура Железнице Србије" а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.**
За грађење / извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2021.08.04 15:32:58 +02'00'
Одговорни пројектант:	Никола Нешковић дипл.маш.инж.
Број лиценце:	лиценца бр.330 7250 04
Потпис:	Nikola Nešković 689193330-26 04969710420 Digitally signed by Nikola Nešković 689193330-260496 9710420 Date: 2021.08.04 15:24:35 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250 -МАШ-6/5.6
Место и датум:	Београд, мај 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

6/5.6 ПРОЈЕКАТ ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ЦЕВОВОДА “НИС“ А.Д.

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

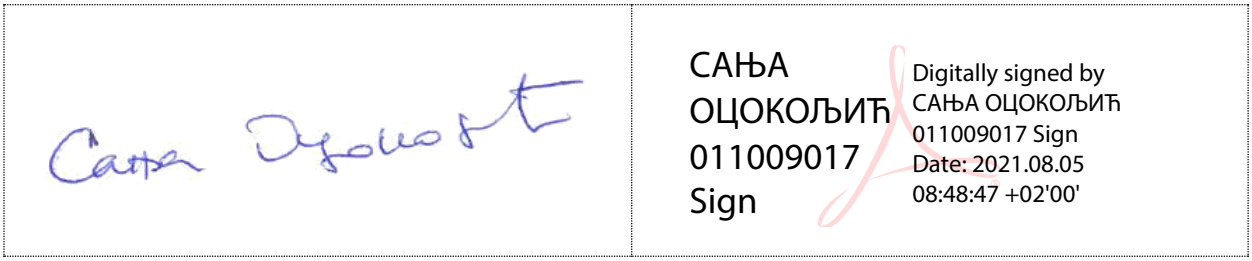
Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: "Машинопројект КОПРИНГ" А.Д.
Број лиценце: 351-02-02908/2020-07 од 02.10.2020.
Вршилац техничке контроле: Сања Оцокољић, дипл.инж.маш.
Број лиценце: 330 4671 03
Потпис:



Број техничке документације: А10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

6/5.6.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

6/5.6.1.	Насловна страна
6/5.6.2.	Садржај
6/5.6.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
6/5.6.4.	Изјава одговорног пројектанта
6/5.6.5.	Текстуална документација
6/5.6.6.	Нумеричка документација
6/5.6.7.	Графичка документација

6/5.6.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС"а.д.**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Никола Нешковић, дипл.маш инж.. лиценца бр.330 7250 04

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, мај 2021.год.

6/5.6.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант **6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.** који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Никола Нешковић, дипл.маш.инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант ПГД:	Никола Нешковић, дипл.маш.инж.
Број лиценце:	330 7250 04
	Потпис:
Број техничке документације:	2020 - 250
Место и датум:	Београд, мај 2021.год

6/5.6.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

Због изградње деонице пруге Нови Сад-Суботица неопходно је заштитити и изместити делове цевовода у власништву предузећа „НИС“. Имајући у виду предвиђену потпуну обуставу саобраћаја сви радови на цевоводима ће се вршити прекопавањем.

Додавањем колосека поред постојећег, заштитна цев гасовода на месту укрштања са пругом (стационажа км 147+253,00) није довољно дугачка па треба обезбедити одговарајућу заштиту гасовода. Пројектом је предвиђено да се траса ПЕ гасовода Ø75 mm радног притиска до 4 bar задржи а да се у тачкама 1 и 2 врши исецање постојећег гасовода и на његово место постави гасовод са заштитном цеви одговарајуће дужине, при чему је дужина деонице (ситуационо) 30 m. Имајући у виду предвиђену потпуну обуставу саобраћаја полагање гасовода ће се вршити прекопавањем. Након пражњења и откопавања гасовода у тачкама 1 и 2 врши се исецање постојећег ПЕ гасовода димензија Ø75 mm. Након уклањања исеченог дела гасовода у постојећи ров на постељицу од ситног песка дебљине 15 cm поставља се гасовод од ПЕ цеви Ø75x6,8 mm, и врши се његово спајање са постојећим гасоводом у тачкама исецања. На месту укрштања гасовода са пругом гасовод је постављен у челичну предизоловану цев X42 према API 5L димензија Ø219,1x5,3 mm дужине 26 m. Одабраном дужином заштитне цеви обезбеђен је услови да су крајеви заштитне цеви на најмање 5 m од осе колосека односно најмање 1 m од ножице насипа. На оба краја заштитне цеви налазе се одушне цеви чији су крајеви на 2 m од месног терена и на њима су постављене табле упозорења. Одушне цеви се постављају на најмањем растојању од 10 м мерено од осе колосека. Цеви се спајају заваривањем и предвиђа се радиографско испитивање 100% заварених спојева. Након испитивања, подземни делови гасовода се затрпавају песком у слоју дебљине 30 cm, поставља се трака за означачавања гасовода, а затим се гасовод затрпава земљом из ископа до коте околног терена. Дубина постављања гасовода износи најмање 1,5 m мерено од горње ивице прага до горње ивице заштитне цеви (2017-728-МАШ-6/5-6-Ц01). Пре и после затрпавања гасовода извршити његово геодетско снимање. Предвиђено је уклањање исеченог дела гасовода и његово одвожење на локацију коју одреди инвеститор.

На стационажама км 184+470,40 и км 184+471,20 пруга се укршта са бушотинским нафтоводима димензија Ø88,9 mm и неопходно је обезбедити одговарајућу заштиту цевовода због додавања колосека. Предвиђа се уклањање постојећих заштитних цеви и постављање нових цеви X42 према API 5L димензија Ø219,1x5,3 mm дужина 23 m. Одабраном дужином заштитне цеви обезбеђен је услови да су крајеви заштитне цеви на најмање 5 m од осе колосека односно најмање 1 m од ножице насипа. На оба краја заштитне цеви налазе се одушне цеви чији су крајеви на 2 m од месног терена и на њима су постављене табле упозорења. Одушне цеви се постављају на најмањем растојању од 10 м мерено од осе колосека. Цеви се спајају заваривањем и предвиђа се радиографско испитивање 100% заварених спојева. Након испитивања, подземни делови цевовода се затрпавају песком у слоју дебљине 30 cm, поставља се трака за означачавања гасовода, а затим се цевовод затрпава земљом из ископа до коте околног терена. Дубина постављања цевовода износи најмање 1,5 m мерено од горње ивице прага до горње ивице заштитне цеви (2017-728-МАШ-6/5-6-Ц02 и 2017-728-МАШ-6/5-6-Ц03). Пре и после затрпавања гасовода извршити његово геодетско снимање. Предвиђено је уклањање исеченог дела гасовода и његово одвожење на локацију коју одреди инвеститор.

Пруга се са бушотинским гасоводом од челичних цеви укршта на стационажи км 184+472,00 и као у претходним случајевима постојећа заштитна цев није довољно дугачка па треба обезбедити одговарајућу заштиту гасовода. Пројектом је предвиђено да се траса челичног гасовода Ø88,9 mm радног притиска до 16 bar задржи а да се у тачкама 1 и 2 врши исецање постојећег гасовода и на његово место постави гасовод са заштитном цеви одговарајуће дужине, при чему је дужина деонице (ситуационо) 27 m. Након пражњења и откопавања гасовода у тачкама 1 и 2 врши се исецање постојећег челичног гасовода димензија Ø88,9 mm. Након уклањања исеченог дела гасовода у постојећи ров на постељицу од ситног песка дебљине 15 cm поставља се гасовод од челичних предизолованих цеви грејд Б (grade B) према API 5L димензија Ø88,9x3,2mm и врши се његово спајање са постојећим гасоводом у тачкама исецања. На месту укрштања гасовода са пругом гасовод је постављен у челичну предизоловану цев X42 према API 5L димензија Ø219,1x5,3 mm дужине 23 m. Одабраном дужином заштитне цеви обезбеђен је услови да су крајеви заштитне цеви на најмање 5 m од осе колосека односно најмање 1 m од ножице насипа. На оба краја заштитне цеви налазе се одушне цеви чији су крајеви на 2 m од месног терена и на њима су постављене табле упозорења. Одушне цеви се постављају на најмањем растојању од 10 м мерено од осе колосека. Цеви се спајају заваривањем и предвиђа се радиографско испитивање 100% заварених спојева. Након испитивања, подземни делови гасовода се затрпавају песком у слоју дебљине 30 cm, поставља се трака за означачавања гасовода, а затим се гасовод затрпава земљом из ископа до коте околног терена. Дубина постављања гасовода износи најмање 1,5 m мерено од горње ивице прага до горње ивице заштитне цеви (2017-728-МАШ-6/5-6-Ц04). Пре и после затрпавања гасовода извршити његово геодетско снимање. Предвиђено је уклањање исеченог дела гасовода и његово одвожење на локацију коју одреди инвеститор.

Катодна заштита представља комплементаран вид заштите заштити помоћу премаза подземних металних конструкција у води или тлу. Електрохемијска заштита се заснива на катодној поларизацији метала до потенцијала при ком се успорава процес јонизације и прекида процес корозије. Извор струје поларизације може бити галвански елемент са вема позитивним потенцијалом (протектор –Mg,Zn) или спољни извор једноосмерне струје. Критерији катодне заштите дефинишу услове под којима је могуће системом катодне заштите извести заштиту од електрохемијске корозије спољашњих или унутрашњих површина металних конструкција које су положене у електролит.

Основни критерији катодне заштите су електричне величине, заштитни потенцијал E_z (V), односно минимална катодна поларизација и минимална густина заштитне струје.

У пракси најчешће примењиван је критериј минималног заштитног потенцијала - E_{zmin}. Стационарни потенцијал челика у природним срединама се најчешће креће у границама од - 0,55 V до - 0,65 V у односу на референтну Cu / CuSO4 електроду. Да би се остварила катодна заштита, неопходно је извршити поларизацију челичне конструкције најмање за - 0,3 V или вредност заштитног потенцијала у свакој тачки цевовода мора износити најмање E = Ez min., односно E ≤ 0,85 V мерено између цевовода и засићене референтне Cu/CuSO4 електроде у ОФФ режиму у складу са критеријима стандарда СРПС ЕН 12954:2010.

За анаеробне средине у којима бактерије редукују сулфате до сулфида, минималан заштитни потенцијал износи - 0,95 V.

За средине где је стационарни потенцијал челика испод - 0,55 V примењује се критериј минималне поларизације од - 0,30 V.

Код подземних конструкција које имају заштитну изолацију високе негативне вредности заштитног потенцијала могу довести до оштећења или одвајања слоја изолације од метала. Услед тога је усвојен критериј максималног заштитног потенцијала. Максимално дозвољена вредност заштитног потенцијала треба да износи - 1,1 V. Мерења се врше у OFF режиму, без IP компоненте.

За неизоловане цеви не постоје ограничења.

Потенцијале одржавати на минималним вредностима довољним за функционисање система.Критериј минималне заштитне густине струје се ређе примењује, јер минимална заштитна густина струје знатно зависи од карактеристика земљишта (посебно влажности) и стања изолације .

Приликом извођења радова неопходно је придржавати се важећих прописа и услова добијених од стране предузећа „НИС".

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Нешковић
дипл. маш. инж.
330 7250 04
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Одговорни пројектант

Никола Нешковић, дипл.маш.инж.

6/5.6.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ПРОРАЧУН

Прорачун челичног гасовода Ø88,9x3,6mm

Провера дебљине зида цеви врши се према

$$s_{min} = \frac{P_p \cdot D}{20 \cdot f \cdot R_{t0,5}} \ (mm)$$

P_p=16 bar	- пројектни притисак
D=88,9 mm	- спољни пречник цеви
f=0,4	- пројектни фактор
$R_{t\ 0,5}$=241 N/mm^2	- минимална граница течења за материјал грејд Б (grade B) према API 5L
C=1	- фактор подужног споја
T=1	- фактор температуре

Заменом вредности добија се

$$s_{min} = \frac{16 \cdot 88,9}{20 \cdot 0,4 \cdot 241} = 0,73\ mm$$

Добијена вредност минималне дебљине цеви је мања од усвојене која износи 3,6 mm.
На основу API 5L максимално напрезање изазвано испитним притиском израчунава се према:

$$K = \frac{P_{is} \cdot D}{20 \cdot T_{told}} < 0,85 \cdot R_{t0,5} (N/mm^2)$$

где су:

P_{is}= 24 bar	- испитни притисак
T_{told} =3,15 mm	- дебљина зида цеви која узима у обзир доњу толеранцију за материјал X42 према API 5L
$R_{t\ 0,5}$=241 N/mm^2	- минимална граница течења за материјал грејд Б (grade B) према API 5L

Заменом вредности добија се

$$K = \frac{16 \cdot 88,9}{20 \cdot 3,15} = 22,58 < 204,85\ N/mm^2$$

Максимално напрезање изазвано испитним притиском је мање од захтеваног.

Прорачун полиетиленских гасовода Ø75x6,8 mm

Имајући у виду да је пројектом предвиђена замена дела гасовода Ø40x3,7 mm дата је провера максимално дозвољеног радног притиска.

Провера максимално дозвољеног радног притиска врши се према

$$MADP = \frac{20 \cdot MRS}{F_d \cdot (SDR - 1)} \ (bar)$$

где су:

MADP	-максимално дозвољени радни притисак
MRS=8MPa	-минимална захтевана радна чврстоћа
F_d=2,5	-пројектни фактор
SDR=11	-стандардни однос мера

Заменом вредности добија се

$$MADP = \frac{20 \cdot 8}{2{,}5 \cdot (11 - 1)} = 6{,}4 \ \ bar$$

Добијена вредност максимално дозвољеног радног притиска је већа од прописима дозвољеног радног притиска који износи 4 bar.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Никола Д. Нешковић
330 7250
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Одговорни пројектант

Никола Нешковић, дипл.маш.инж.

ПРОРАЧУН ЗАШТИТНЕ ЦЕВИ Ø219.1x5.3mm

- УЛАЗНИ ПОДАЦИ

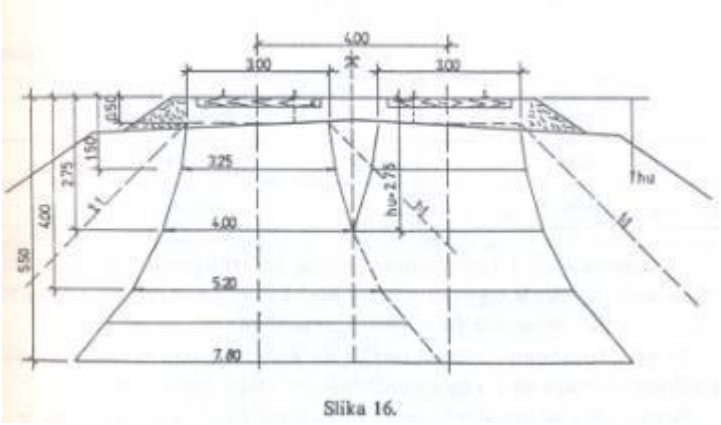
- Пречник цеви (спољни пречник).....D=219.1mm
- Дебљина зида цеви.....δ=5.3mm
- Материјал (граница развлачења).....σ_v=29 kN/cm^2
- Модул еластичности.....E=21000 kN/cm^2
- Унутрашњи притисак у цеви.....p_0=0 bara
- Дебљина надслоја земље (до горње ивице цеви).....h=2.9m
- Угао унутрашњег трења тла.....Ø=20°
- Запреминска тежина тла.....γ=20 kN/m^3

- ОПТЕРЕЋЕЊЕ

a) Тежина надслоја земље
q=γ*h=20*2.9=58 kN/m^2

b) Саобраћајно оптерећење

Према правилнику 316 (Правилник о техничким нормативима за одређивање величина оптерећења и категоризацију железничких мостова, пропуста и осталих објеката на железничким пругама- члан 23)
Према члану 23 површинско оптерећење управно на колосек узима се за прорачун код цеви према табели 3 (колона3 тј.колона 6) на ширини која се добија под нагибом 1:1



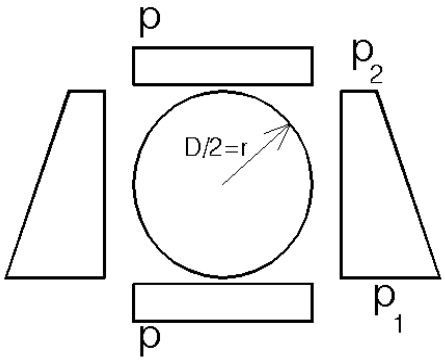
Slika 16.

Оптерећење од воза је
p`=38.3kN/m^2
k_d=1.4-0.1*(hu-0.5)= 1.16
p_{voz}=k_d*p`=44.43

Укупно вертикално оптерећење на врх цеви ће бити:
p=58+44.43=102.43 kN/m^2

Бочно оптерећење на цев се рачуна по обрасцу:
p_2=p*K_a
p_1=(p+γ*D)*K_a, , где је K_a=tg^2(45-Ø/2)=0.490

p_2=50.15 kN/m^2
p_1=52.25 kN/m^2



r=0.1069m

Према изразима Улицки добијају се следеће вредности пресечних сила:

$$\max M = \frac{p \times r^2}{4} - (5 \times p_1 + 7 \times p_2) \times \frac{r^2}{48}$$ $_{max}$M=0.147 kNm

$$\min M = -\frac{p \times r^2}{4} + (p_1 + p_2) \times \frac{r^2}{8}$$ $_{min}$M=-0.146 kNm

$$N = \frac{r \times (11 \times p_1 + 5 \times p_2)}{16}$$ N=5.51 kN

Отпорни моменат зида цеви по m` ће бити:

$$W_{zida} = \frac{1}{6} \times \delta^2 \times 1.00m`$$ W=4.68 cm^3
A=53cm^2

- Напони у зиду цеви

$\sigma_{1,2}$=N/A±$_{max}$M/W$_{zida}$ +3.24 kN/cm^2
F$_s$=2.5 (фактор сигурности) -3.02 kN/cm^2

σ_{doz}=29/2.5=11.6 kN/cm^2 **$\sigma_{1,2} < \sigma_{doz}$**

ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ

1.01.00	Постављање заштитне цеви димензија Ø219,1x5,3 mm дужине 23 m. У цену су урачунати катодна заштита заштитне цеви као и сви грађевински радови.				780.000,00
1.02.00	Изградња челичних гасовода димензија Ø88,9x3,2 mm укупне дужине 27 m са заштитном цеви димензија Ø219,1x5,3mm дужине 23 m. У цену су урачунати катодна заштита заштитне цеви као и сви грађевински радови.				650.000,00
1.03.00	Изградња ПЕ гасовода димензија Ø75,6x6,8 mm дужине 30 m са заштитном цеви димензија Ø219,1x5,3 mm дужине 26 m. У цену су урачунати катодна заштита заштитне цеви као и сви грађевински радови.				550.000,00

УКУПНО (дин):	**1.980.000,00**
ПДВ (дин):	**396.000,00**
УКУПНО СА ПДВ (дин):	**2.376.000,00**

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Никола Д. Нешковић
дипл. маш. инж.
330 7250 04
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

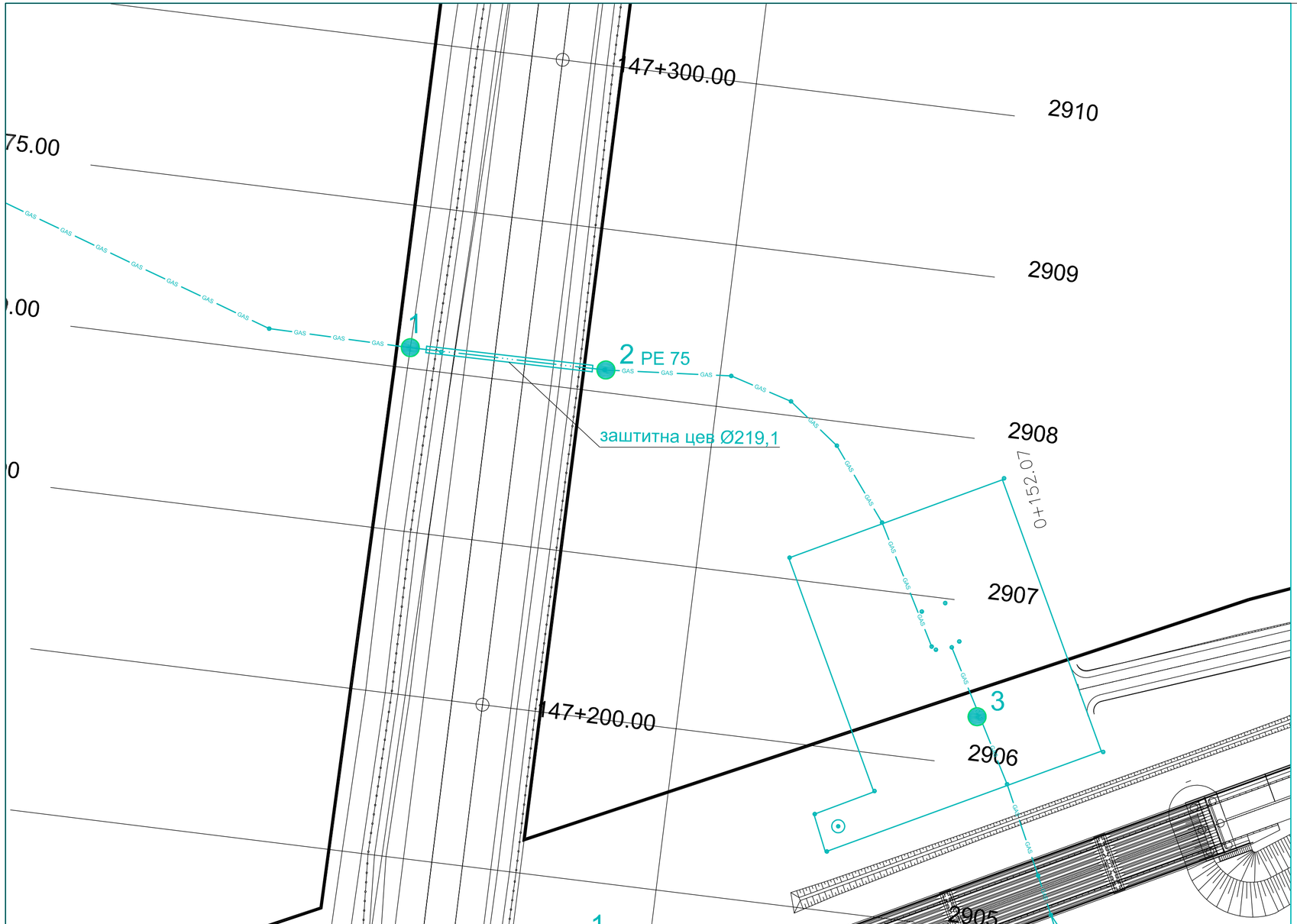
Одговорни пројектант

Никола Нешковић, дипл.маш.инж.

6/5.6.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-МАШ-6/5.6-Ц01	Ситуација - укрштање пруге са гасоводом на стац. км 147+253,00	1:500
2020-250-МАШ-6/5.6-Ц02	Ситуација - укрштање пруге са бушотинским нафтоводом на стац. км 184+470,40	1:500
2020-250-МАШ-6/5.6-Ц03	Ситуација - укрштање пруге са бушотинским нафтоводом на стац. км 184+471,20	1:500
2020-250-МАШ-6/5.6-Ц04	Ситуација - укрштање пруге са бушотинским гасоводом на стац. км 184+472,00	1:500
2020-250-МАШ-6/5.6-Ц05	Подужни профил укрштањ пруге са бушотинским нафтоводом на стац. км 184+470,40	1:100/100



ЛЕГЕНДА

GAS — ПОСТОЈЕЋИ ГАСОВОД

GAS - - - ПРОЈЕКТОВАНИ ГАСОВОД

НАПОМЕНА:
-радни пирисак за ПЕ цев је до 4 bar

ТАЧКА	X	Y
1	5079415,284	7395930,046
2	5079411,851	7395960,102

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: МАШИНСТВО

Одговорни пројектант:
Никола Нешковић, дипл.маш.инж.
лиценца број: **330 7250 04**

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
"НИС"а.д.
Народног фронта 12, Нови Сад

Наручилац пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.

Унутрашња контрола:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

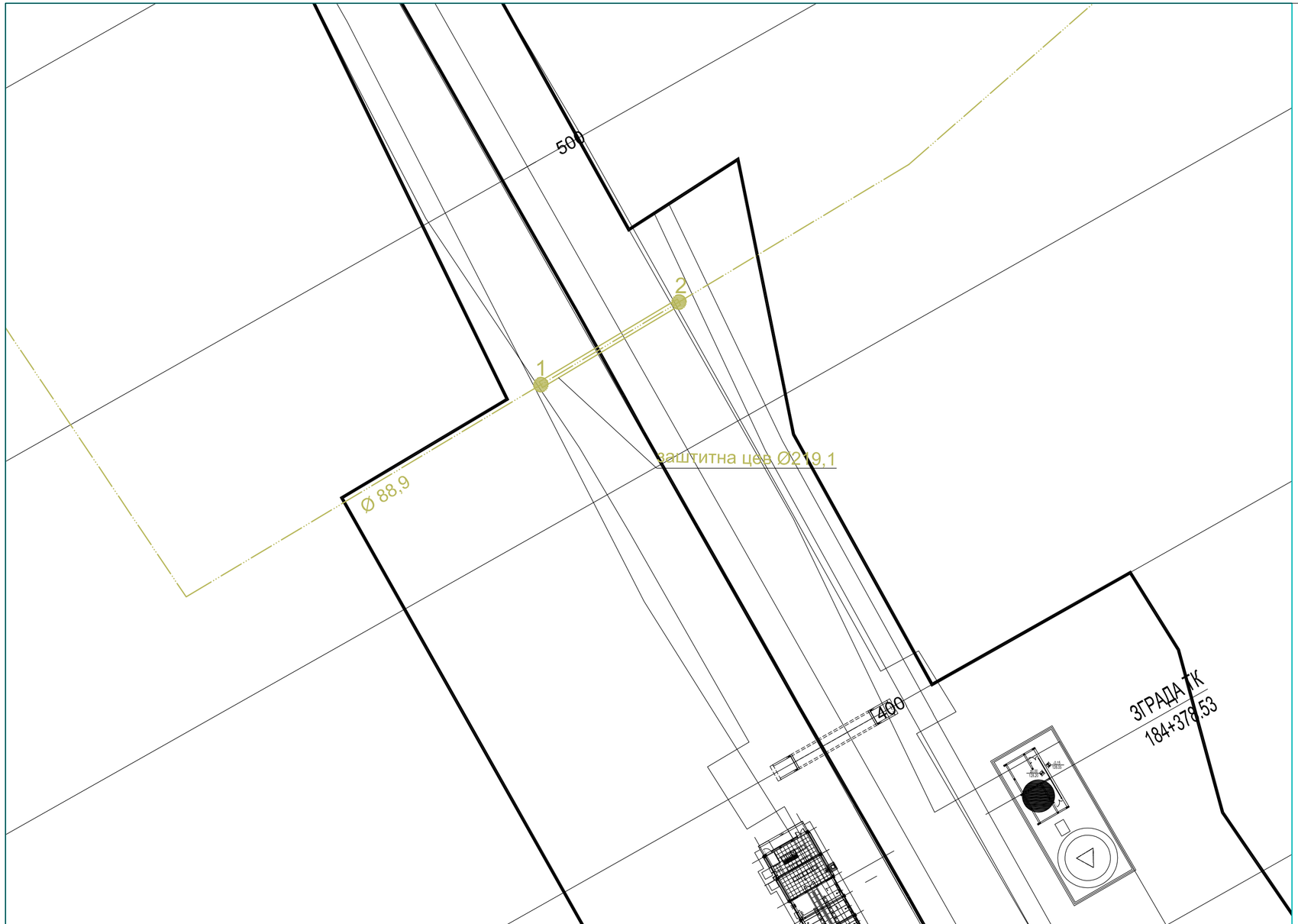
Цртеж:
СИТУАЦИЈА
укрштање пруге са гасоводом
на стац. км 147+253,00

Размера:
1:500

Врста техн. док.: **ПГД**

датум: **04.2021.**

Цртеж бр.
2020-250-МАШ-6/5,6-Ц01



ЛЕГЕНДА

ПОСТОЈЕЋИ НАФТОВОД

ТАЧКА	X	Y
1	5114639,290	7394837,084
2	5114652,006	7394858,327

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: МАШИНСТВО

Одговорни пројектант:
Никола Нешковић, дипл.маш.инж.
лиценца број: **330 7250 04**

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
"НИС"а.д.
Народног фронта 12, Нови Сад

Наручилац пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.

Унутрашња контрола:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Цртеж: **СИТУАЦИЈА**
укрштање пруге са бушотинским нафтоводом на стац. км 184+470,40

Размера: 1:500

Врста техн. док.: **ПГД**

датум: **04.2021.**

Цртеж бр. 2020-250-МАШ-6/5,6-Ц02

ЛЕГЕНДА

ПОСТОЈЕЋИ НАФТОВОД

ТАЧКА	X	Y
1	5114639,976	7394836,673
2	5114652,692	7394857,916

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: МАШИНСТВО

Одговорни пројектант:
Никола Нешковић, дипл.маш.инж.
лиценца број: **330 7250 04**

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
"НИС"а.д.
Народног фронта 12, Нови Сад

Наручилац пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.

Унутрашња контрола:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

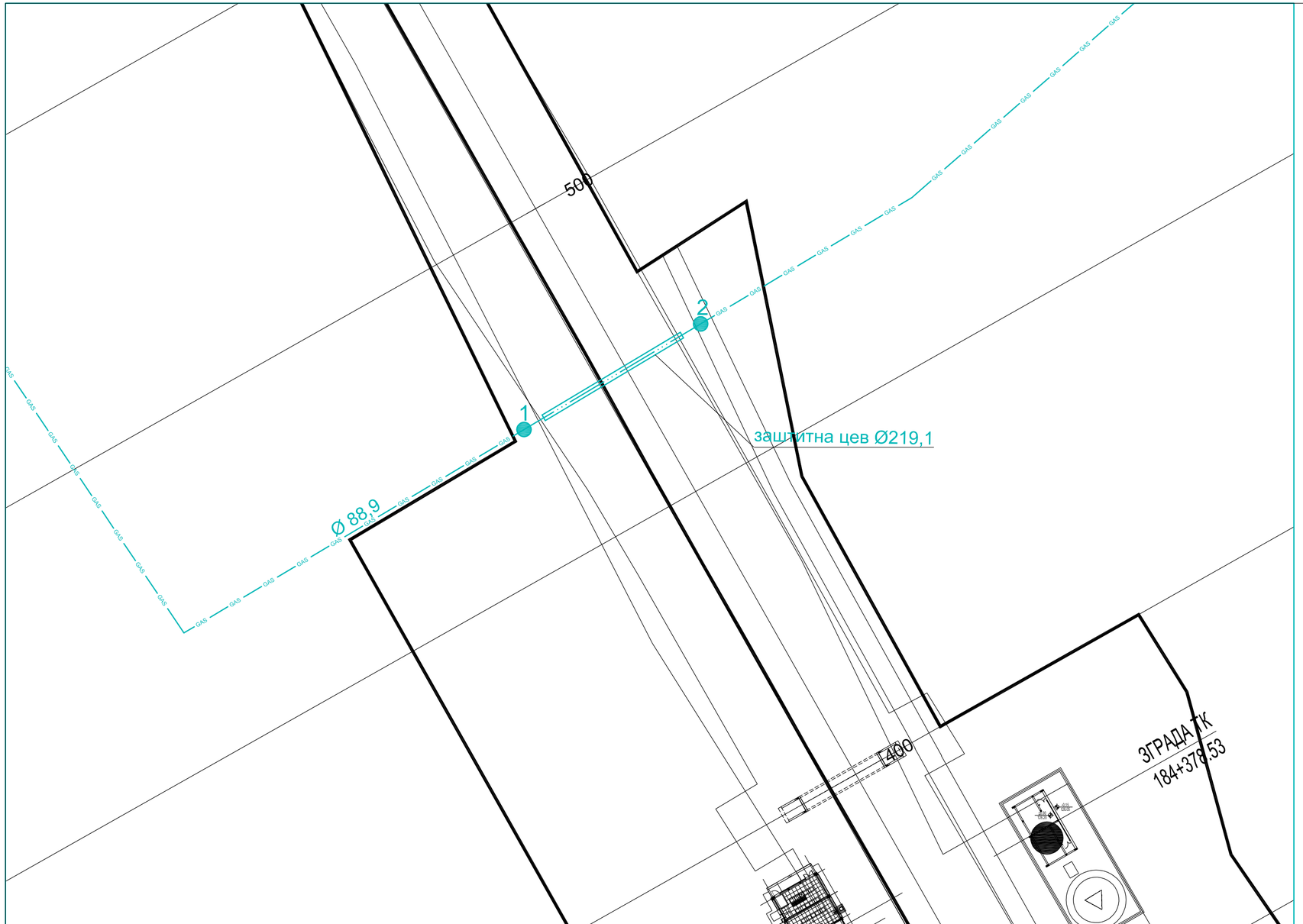
Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Цртеж:
СИТУАЦИЈА
укрштање пруге са бушотинским нафтоводом на стац. км 184+471,20

Размера: 1:500

Врста техн. док.: **ПГД**
датум: **04.2021.**
Цртеж бр. 2020-250-МАШ-6/5,6-Ц03



ЛЕГЕНДА

GAS — ПОСТОЈЕЋИ ГАСОВОД

GAS ····· ПРОЈЕКТОВАНИ ГАСОВОД

НАПОМЕНА:
-радни притисак за челичну цев је до 16 bar

ТАЧКА	X	Y
1	5114638,852	7394833,238
2	5114655,198	7394860,393

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: МАШИНСТВО

Одговорни пројектант:
Никола Нешковић, дипл.маш.инж.
лиценца број: **330 7250 04**

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
"НИС"а.д.
Народног фронта 12, Нови Сад

Наручилац пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.

Унутрашња контрола:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Цртеж:
СИТУАЦИЈА
укрштање пруге са бушотинским гасоводом на стац. км 184+472,00

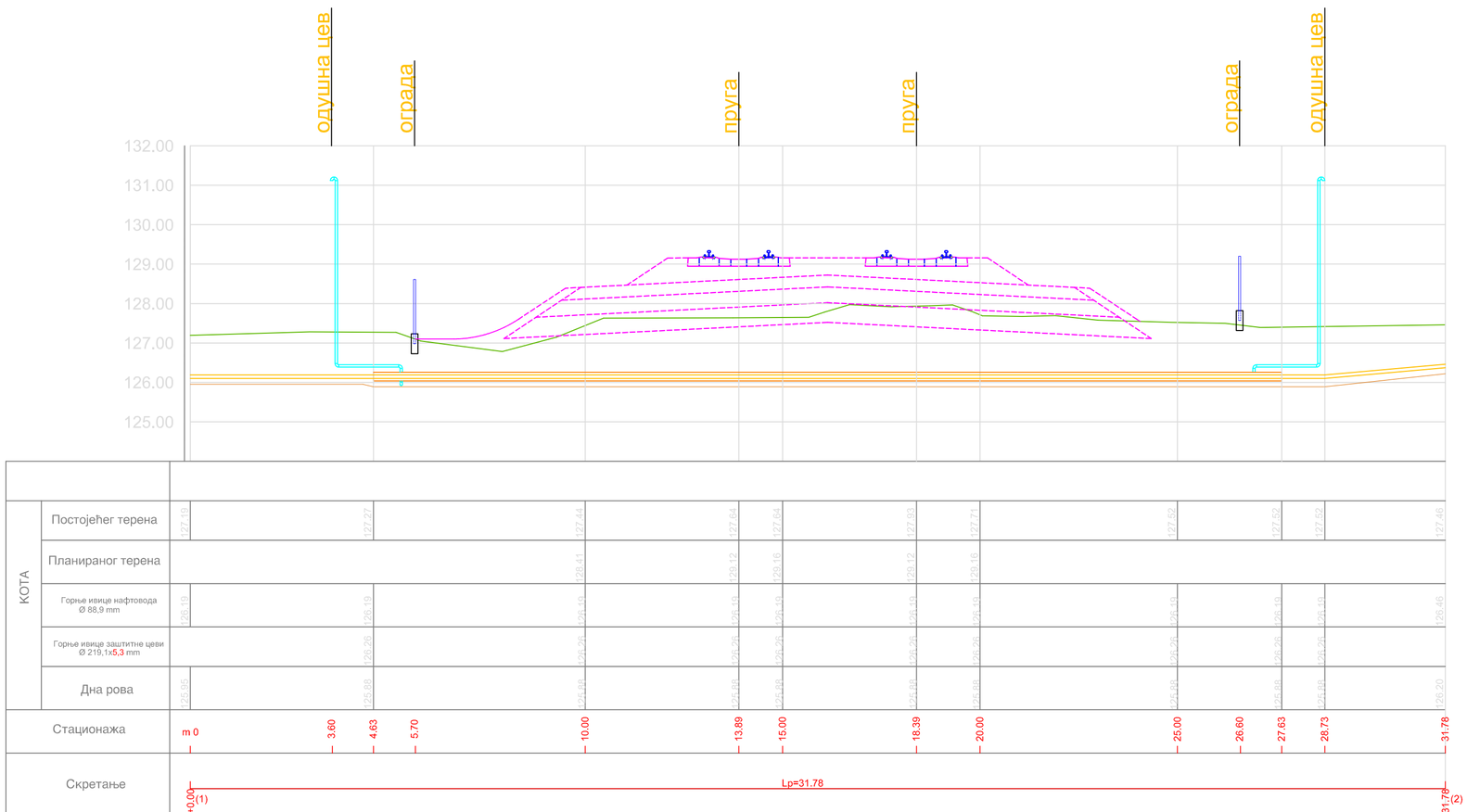
Размера: 1:500

Врста техн. док.: **ПГД**

датум: **04.2021.**

Цртеж бр. 2020-250-МАШ-6/5,6-Ц04

НАПОМЕНА:
Остали подужни профили са потребним елементима биће разрађени при изради Пројекта за извођење



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: МАШИНСТВО

Одговорни пројектант:
Никола Нешковић, дипл.маш.инж.
лиценца број: **330 7250 04**

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
"НИС"а.д.
Народног фронта 12, Нови Сад

Наручилац пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
6/5.6 Пројекат измештања и заштите цевовода "НИС" а.д.

Унутрашња контрола:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Ненад Ђорђевић дипл.маш.инж.

Цртеж:
Подужни профил
укрштања пруге са бушотинским нафтоводом на стац км. 184+470,40

Размера: 1:100/100

Врста техн. док.: **ПГД**
датум: **04.2021.**
Цртеж бр. 2020-250-МАШ-6/5.6-Ц05